

Surgery for Nasal Valve Compromise

Jinsoon Chang

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Inje University Seoul Paik Hospital, Seoul, Korea

비밸브 기능저하의 수술적 치료

장 진 순

인제대학교 의과대학 서울백병원 이비인후과학교실

The nasal valve spans a minimal cross sectional area of the intake point inside the nose. Acting as a Starling's resistor, it plays a pivotal role in controlling the inspiratory airflow. Nasal valve compromise, better known as nasal valve dysfunction, can be suspected when the patient complains of inspiratory nasal obstruction after trauma or surgery. If the patient has a history highly suspicious of nasal valve compromise, thorough physical examinations are mandatory in order to find the exact epicenter. The deformed L-strut septum and/or upper lateral cartilage are mainly responsible for the static internal nasal valve compromise. Characteristic findings include pinching of the middle vault and an inverted V deformity. Widening the nasal valve area is the most preferred therapy to correct statically narrowed nasal valve compromise. External valve compromise, on the other hand, is dynamically collapsible in many cases as evident during respiration. Typical sign, therefore, includes an inward collapse of alar and/or lateral wall upon inhalation. Treatment strategy, in this particular case, usually involves a cartilage addition to the deficient lateral wall or alar in order to stabilize and provide rigidity to the lateral wall and also resist inspiratory negative force. However, surgeons should not be confused by the collapse as it may merely reflect the collapsibility of the structure rather than a genuine epicenter of nasal obstruction. Cartilage graft with or without suturing is the best therapeutic measure for patients with either static or dynamic nasal valve compromise when tackling nasal obstruction. It also enhances the structural integrity of the nasal valve. This review focuses on the various surgical techniques used in repairing nasal valve compromise to increase patency and restore breathing with an emphasis on each specific indication.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2014;57(4):214-25

Key Words Cartilage graft · Compromise · Nasal valve.

Received March 20, 2014

Accepted April 2, 2014

Address for correspondence

Jinsoon Chang, MD, PhD
Department of Otolaryngology-
Head and Neck Surgery,
Inje University Seoul Paik Hospital,
9 Mareunnae-ro, Jung-gu,
Seoul 100-032, Korea
Tel +82-2-2270-0558
Fax +82-2-2270-0073
E-mail jsc4g@paik.ac.kr

서론

비밸브는 코 내부 단면 가운데 가장 좁은 부위(minimal cross sectional area)로 Starling 저항체(resistor)로 작동하면서 흡기류를 조절한다. 이는 음압을 발생시켜 공기를 아무리 강하게 흡입한다 하여도 일정 수준을 넘으면 비밸브가 함몰되어 더 이상 기류가 흐르지 못하게 하는 기능을 말한다. 이를 통해 비밸브는 비내 기류가 천천히 흐르도록 조절하여 가습, 여과, 온도 조절, 후각 작용 등이 충분히 이루어지도록 돕는다고 추측하고 있다. 그런데 코 골격(framework)의 지지력(rigidity)이나 구

조가 온전(structural integrity)하지 못해 이 비밸브의 흡기류 조절 기능이 나빠지면 코막힘이 발생한다. 이를 과거에는 비밸브 기능장애(nasal valve dysfunction)라 하였으나 보다 실제 의미에 가까운 기능저하(nasal valve compromise)란 용어를 미국 이비인후과학회에서 2011년부터 사용하고 있다.¹⁾ 단순한 비중격 만곡과 달리 고위(high) 비중격 변형 혹은 비비중격(nasoseptal) 변형으로 비밸브의 단면적이 줄거나 외측벽(side wall)의 지지력이 약해 흡기시에 내, 외비밸브가 함몰되는 것이 비밸브 기능저하로 인한 코막힘의 주된 원인이다. 흡기 때 실제로 함몰이 일어나는 외비밸브(external nasal valve)나 외

측벽(lateral nasal side wall)과 달리 내비밸브의 세 가지 구조(비중격, 상외측 연골, 하비 갑개)는 각각 그 단독으로는 어떤 것도 흡기시에 동적 변화가 일어날 수 없는 ‘골격’ 구조라는 점을 감안하면 비밸브 함몰이란 동적(dynamic)개념보다는 협소(narrowing)란 정적(static)인 개념이 비밸브 특히, 내비밸브 기능저하로 인한 코막힘을 설명하는 데 더 타당하다.²⁾ 따라서 내비밸브 기능저하는 정적 구조 즉, 좁아진 비밸브 공간을 확장하는 것이 수술적 치료의 주된 목표다. 이와 달리 외비밸브는 외비를 감싸고 있는 피부 혹은 그 아래 연부 조직이 그 아래 골격 구조의 지지력 저하나 결핍 등으로 흡기 때 실제로 함몰이 나타나면서 코막힘을 느끼는 동적 기능저하가 대부분이므로 외비밸브 기능저하의 치료는 함몰을 방지하고 지지력을 강화시키는 동적 구조 개선이 주된 수술 목표다.

비 밸브 기능저하 환자의 진찰 및 진단

비밸브는 전통적으로 내비밸브(Fig. 1)와 외비밸브로 나누고 기능저하 측면에서 이를 다시 각각 정적(static), 동적(dynamic) 그리고 가변적(variable)으로 각각 구분한다. 하지만 상비익 주름(supra alar crease)에서 보는 것과 같이 내비와 외비밸브의 기능저하는 서로 연관되어 혹은 동시에 나타나기도 하고 정적과 동적 기능저하 역시 서로 연결되거나 동반되어 나타날

수 있기 때문에 각각을 나누어 정확하게 구분하는 것은 쉽지 않다. 다만 정적 기능저하는 기류가 통과하는 비밸브 통로가 이미 협소해졌거나 단면적이 줄어든 경우고 동적 기능저하는 숨 쉴 때 기속 및 비내외 압력차로 인해 함몰이 나타나 코가 막히는 경우를 말한다. 가변적 기능저하는 상황에 따라 정상일 수도 있으나 비주거나 염증성 비염처럼 비점막 및 연부조직 부종 등에 의해 정적이나 동적 기능 이상이 일어난 것을 말한다.

아직도 비밸브 기능저하를 정확하게 진단하는 객관적이고 표준화된 검사가 확립되어 있지 않아 진단은 여전히 병력과 진찰소견에 의존하는 것이 현실이다. 코막힘의 발생과정 즉, 외상이나 수술의 과거력, 특히, 곡비(hump) 제거 및 절골술 유무, 그리고 육안으로 역(inverted) V 변형이나 안장(saddle)코가 존재하는지 먼저 확인한다. 편안한 숨을 쉴 때와 급한 숨을 쉴 때, 실제로 막힌 느낌이 외측벽의 함몰이나 상비익 압박(pinch-ing) 등의 모습과 서로 연관되어 있는지 살펴본다. 그 다음 연골을 덮고 있는 중 비배부와 양측 외측벽을 손가락으로 눌러 눈에 드러나지 않는 연부조직과 연골의 지지력 그리고 대칭성을 확인한다. 비첨(tip)을 눌러 전 비중격각(anterior septal angle)의 위치가 정중앙에 있는지도 확인한다. 병력과 진찰을 통해 알레르기 혹은 염증 등 점막 문제를 배제한다. 점막 염증에 의한 코막힘은 혈관 충혈에 의한 것이므로 잘 때 중력에 의해 피가 물리는 쪽이 막힌다거나 양측 혹은 번갈아가며 막히는

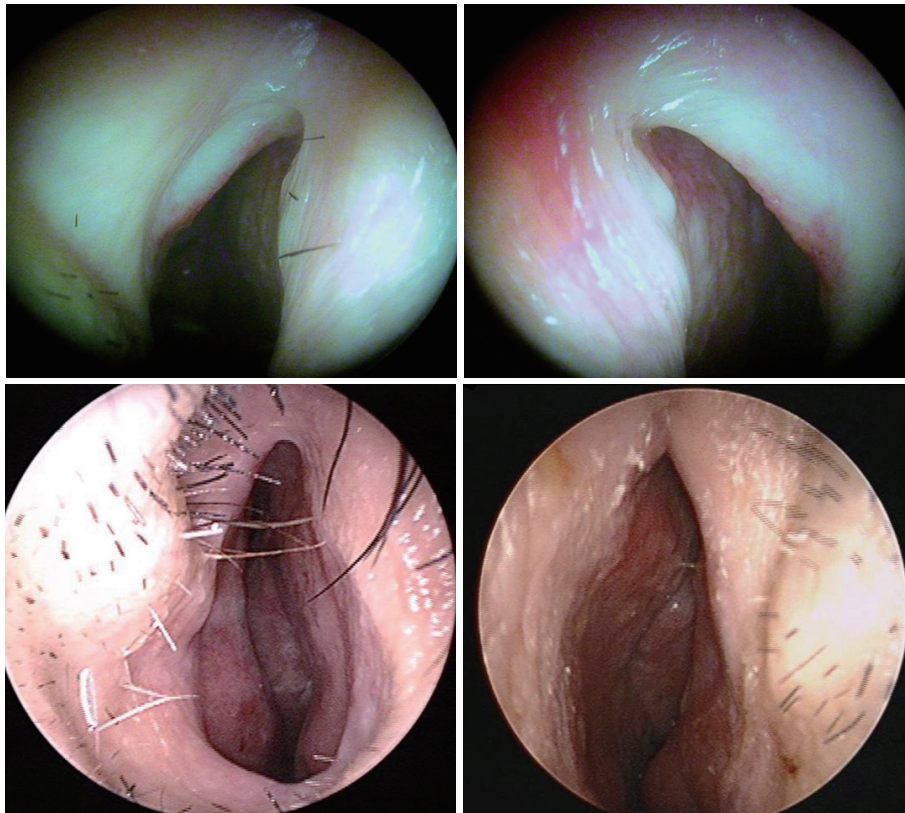


Fig. 1. The endoscopic views of the normal internal nasal valve.

데 비해 정적 비밸브 기능저하 환자는 피가 물리는 쪽의 반대편이 막히고,³⁾ 한쪽으로 치우친 지속적인 코막힘을 호소하는 것이 특징이다. 특이하게 환자는 본인 손으로 외비를 만져 비밸브를 열어 숨이 잘 쉬어지는 상황을 스스로 연출하기도 한다(Fig. 2).

비밸브 기능저하가 의심되는 환자의 코 안 진찰은 비중격과 상외측 연골이 만나는 비밸브의 협소나 협착, 상 하외측 연골이 서로 만나는 연결되는 접합부(scroll), 그리고 하외측 연

골의 내, 외측각 말단부 등의 순서로 이상 유무를 파악한다. 비밸브 각이나 단면이 좁아졌다면 이것이 말단 혹은 비배(dorsal)비중격이 휘어지거나 튀어나와 좁아진 것(Fig. 3)인지, 상외측 연골이 코 안쪽으로 쳐져 좁아진 것인지, 아니면 두 가지가 동시에 존재(Fig. 4)하는 지를 면봉(cotton tip applicator) 끝으로 상외측 연골 말단을 들거나 비중격을 인위적으로 밀어 비밸브 각도와 공간을 넓혀 환자의 코막힘이 즉시 개선 되는지를 확인하여 문제의 정확한 진원지(epicenter)를 파악한다. 이렇



Fig. 2. A patient with nasal valve compromise demonstrates the self manuever of widening the nasal valve.

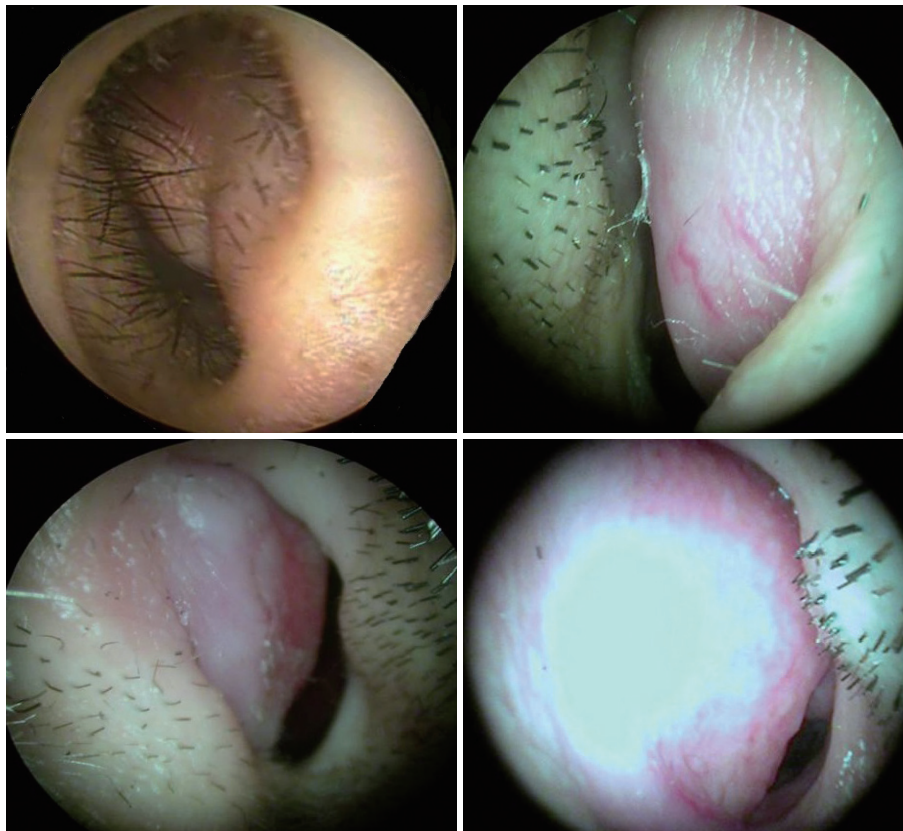


Fig. 3. Different pictures of internal nasal valve compromise caused by dorsal and/or caudal septal deviation without collapsed upper lateral cartilage.

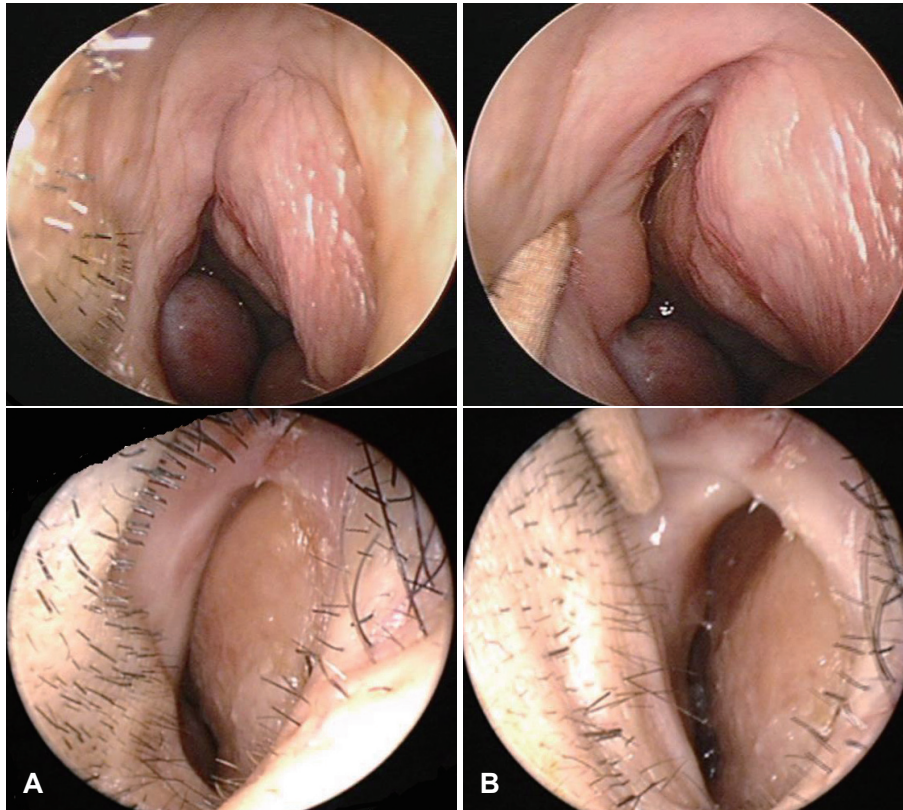


Fig. 4. Different pictures of nasal valve compromise caused by both dorsal and/or caudal septal deviation with a collapsed right upper lateral cartilage (A) and modified cottle maneuver to support weak upper lateral cartilage (B).

게 면봉 끝을 이용하여 상외측 연골을 들어주는 수정(modified) Cottle검사가 종래의 Cottle검사^{4,5)}보다 밸브 기능저하를 확인하는 진단적 가치가 더 높다.

한국인의 비밸브 기능 장애 환자는 과거 비성형이나 골절술로 인해서 비밸브가 좁아진 경우도 있으나 대개는 비밸브와 관련된 비중격 문제가 제대로 교정되지 않았거나 전통적인 비중격 수술방법으로는 교정과 접근이 불가능한 고위 또는 비비중격만곡, 그리고 외상 후 외비 변형을 동반한 비밸브 기능저하가 더 흔하다. 만약 비밸브 영역의 비중격 변형이 교정되지 않은 채 코막힘 개선을 위해 비중격 교정, 특히 후방 비중격과 하비갑개의 축소만 이루어졌다면 환자는 비강 바닥으로 공기는 지나가는 것 같은데 정작 코 내부, 특히 전방부와 상부로는 공기가 흐르지 않는 답답함을 호소한다. 이것은 후비공간이 넓어지면서 비밸브 전 후 압력차가 커져 기류 흐름이 더 나빠졌기 때문이다.

한편 동적 기능저하는 코막힘 느낌이 흡기 때 보이는 외측벽 함몰이나 과도한 상비익 압박 등과 일치할 때, 또는 외형적으로 표시가 잘 나지 않더라도 숨 쉴 때 비밸브가 안쪽으로 과도하게 좁아지면서 실제로 코막힘을 느낄 때 진단이 가능하다. 다만 숨 쉴 때 보이는 외측벽 혹은 외비밸브의 함몰 소견은 그 구조가 지닌 단순한 가축성(collapsibility)을 의미하는 생리적 현상일 수도 있으므로 함몰 소견 자체가 바로 비밸브 동적 기능저하로 인한 코막힘으로 해석해서는 안 된다. 예를 들면

진찰 소견상 우측에 고위 비중격 만곡(Fig. 5)으로 비밸브 각이 매우 좁은 비밸브 정적 기능 장애 환자가 숨 쉴 때는 오히려 좌측 외측벽이 꺼지기도 하는데 이는 고위 비중격 만곡으로 인해 이미 좁아진 부위로는 공기가 통하지 않아 비 내외간의 압력차가 크게 존재하지 않고 좌측 외측벽은 큰 내외압력차에 의해 가축성을 지닌 외측벽이 숨 쉴 때 단순히 함몰되는 현상이 나타나는 것이다. 그러므로 동적 기능저하에 따른 코막힘은 다음 3가지 즉, 숨 쉴 때 외비 함몰과 환자가 느끼는 코막힘 위치 그리고 비내 진찰 소견이 일치할 때만 진단이 가능하다.

외비밸브 기능저하나 비익 기능 이상은 중양, 수술 및 외상 또는 흉터 등으로 비공 둘레 단면이 좁아지거나 숨 쉴 때 비익이 내측으로 함몰되어 생긴다. 함몰은 대개 하외측 연골의 허약함(flaccidity), 즉 외측각의 과도한 절제, 매우 얇은 비익 외벽, 또는 가늘고 긴 비공, 그리고 비익이 선천적으로 허약할 때 발생한다. 선천적인 하외측 연골 외측각의 두부측 전위(cephalic malposition)는 흡기시에 코 소엽(lobule)에 괄호(parenthesis)변형(Fig. 6)⁶⁾을 보이며 외측벽 함몰에 따른 코막힘을 호소한다. 이외에도 박스형(boxy) 비침을 교정하기 위해 돔결합(dome-binding) 봉합을 시행한 환자가 하외측 연골의 외측각 전향(recurvature)을 가지고 있는 경우 외측각이 안쪽으로 당겨지면 코막힘이 생기고 외측각의 정상 camber 형태가 뒤집힌 반 camber(reverse camber) 형태의 외측각을 가진 환

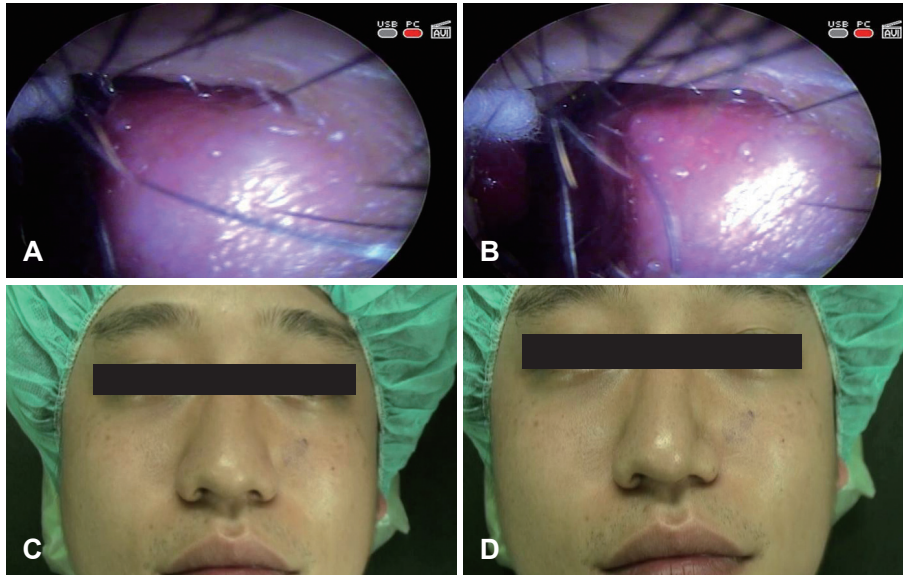


Fig. 5. A patient complaining of right nasal obstruction caused by right dorsal septal deviation (A and B). A collapsing left lateral wall is seen while he breathes in, simply reflects the collapsibility of a weak nasal lateral wall (C and D).

자도 외비밸브의 단면이 좁아져 코막힘을 호소 할 수 있다.

비밸브 기능저하의 수술적 치료

비밸브 기능저하의 치료 원칙은 비밸브 영역을 구성하는 구조물의 저항을 떨어뜨려 기류 속도를 낮추어 비내 음압 생성을 최소화시킴과 동시에 벤츄리(venturi)효과⁷⁾에 대응하는 지지력을 강화시켜 원활하게 공기가 흐르게 만드는 것이다. 비밸브 영역을 넓히고 외측벽과 같은 가축성 구조물의 지지력을 강화시키는 데 가장 좋은 방법은 연골을 이식하는 것이며 이식과 함께 혹은 홀로 봉합사를 이용해 연골을 묶거나 당겨 고정하는 것도 지지력 강화와 비밸브 영역 확장에 좋다. 연골 변형으로 인한 비밸브 기능저하는 코 골격의 틀(frame)이 훼손되지 않는 범위 내에서 연골을 제거(removal)하거나 재위치(reposition)시키고 그렇지 않으면 다시 연골을 새로 재건(reconstruction)하는 등의 3R 방법을 동원해 모양과 위치를 정상화시켜 치료한다. 이렇게 코 안팎의 구조를 바꿔 비호흡을 개선시키는 모든 비성형술을 통틀어 기능적 비성형술(functional rhinoplasty)⁸⁾이라 하는데 비밸브 기능저하인 환자는 기능적 비성형술의 대표적인 수술 대상자다.

비밸브 단면적 확대 및 지지력 강화

이식법(Grafting)

펼침이식(Spreader graft)

외상 후 생긴 외비 변형이나 곡비 제거 후 열린 지붕 변형으로 비골 말단면이 두드러져 보이는 역 V변형은 상외측연골 내

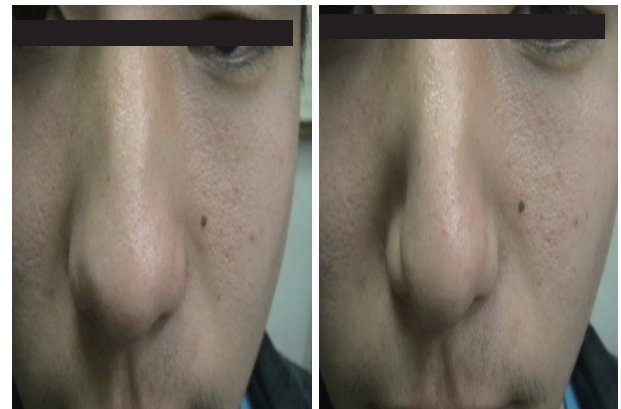


Fig. 6. Marked accentuation of a boxy nasal lobule with a formed parenthesis line called a "parenthesis" deformity. Such a deformity can be seen in dynamic nasal valve collapse during inhalation. This patient complained of constant bilateral nasal obstruction during inspiration.

측면의 함몰로 인해 비밸브 단면이 좁아져 정적 기능저하를 유발한다. 이렇게 내측화 된 상외측 연골을 바깥으로 밀어 비밸브 단면을 넓히고 기류흐름을 개선시키는 대표적인 술식이 펼침이식이다.⁹⁾ L-지주를 제외한 후하방 비중격 연골로부터 직사각 형태로 이식할 연골을 얻고 가늘고 길게 잘라 비-연골 접합부에서 시작하여 전 비중격각(anterior septal angle)까지 놓일 수 있는 이식편을 만든다(Fig. 7). 이식편 선단(cephalic)의 폭은 넓게, 면은 반드시 비스듬하게(bevel) 시작하여 말단부로 갈수록 폭이 서서히 좁아지게 해야 펼침 효과가 커진다. 펼침 이식편의 종단면을 길고 두껍게 만들어 비배부 비중격 양측에 넣어 봉합사로 묶어 교정하면 중비배부 사비(deviated nose)를 교정(Fig. 8)할 수도 있고 이식편 길이 자체를 연장하면 짧거나 비첨부가 들린 코도 교정할 수 있는 장점이 있다. 이식편은 보통 양측에 하나씩 삽입하지만 비배부의 비대칭이 덜 두드러

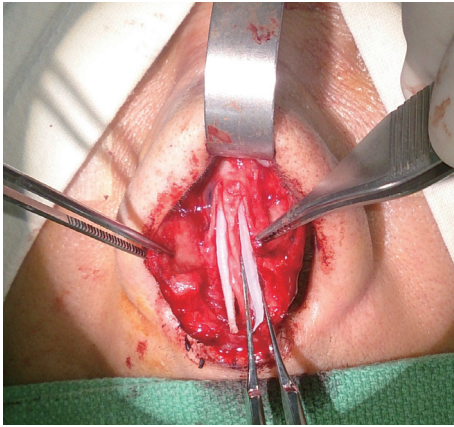


Fig. 7. The spreader graft are placed in the space between the dorsal septum and the medial dorsal edge of the upper lateral cartilage. It is imperative to dissect all the way up to the nasal bone and down toward the anterior septal angle.

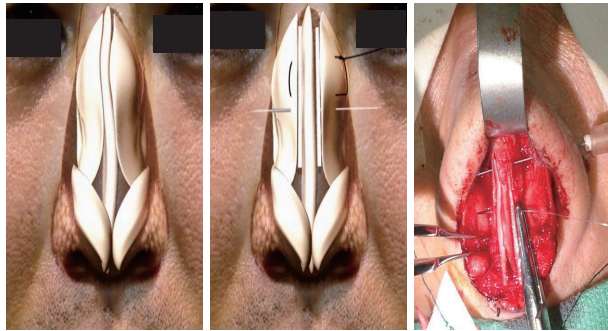


Fig. 8. Placement of the spreader grafts is temporarily fixed with a 30 gauge needle and mattress type suture using PDS 4-0 or 5-0. PSD: polydioxanone.

지게 위장(camouflage)하기 위해 한쪽에만 삽입하기도 하고 양측 두께를 다르게[비배부의 오목(concave)면 측 두께를 두껍게 함] 삽입하여 비배부 변형도 교정하여 기능뿐만 아니라 모양 개선에도 유용하게 쓰인다. 접근 방법은 비내 혹은 외비 모두 가능하다. 비내 접근법은 비밸브 바로 앞 비중격 점막을 절개해 점막성 연골막하층(submucoperichondrial plane)을 따라 꼭끼는 공간(tight tunnel)에 펼침이식편을 삽입하여 외팔보(cantilever) 효과를 통해 비밸브를 넓혀주는 것이다. 이때는 상외측 연골의 내면과 비중격 연골 접합부를 덮은 섬유 결합 및 연골막(muco-perichondrium)이 그대로 붙어 있는 상태에서 이식편이 삽입¹⁰⁾되므로 이론적으로는 비밸브의 각도와 면적을 모두 증가시켜 외비 접근법보다 펼침 효과면에서 우월하다고 하지만 두 접근법 모두 각도를 현격히 넓힌다는 증거는 없다. 비내 접근법보다 더 흔하게 사용하는 외비 접근법은 지주관통(transcolumellar) 절개 후 피부 연조직 봉투(skin soft tissue envelope)를 들어 상외측 연골 내면과 비배부 비중격 연골이 접합한 비배부 비중격 양측면을 선단에서 말단까지 충분히 분리하여 그 사이에 펼침이식편을 넣고, 4-0 혹은 5-0 poly-

dioxanone(PDS, Ethicon, Johnson & Johnson, USA) 봉합사로 고정한다.¹¹⁾ 상외측 연골에서부터 시작한 봉합사는 펼침이식편, 비중격을 차례로 관통한 다음 반대 상외측 연골도 똑같은 과정을 통해 처음 시작 위치로 돌아와 수평 석상(horizontal mattress) 형태로 묶어주면 양측 상외측 연골이 바깥으로 밀리며 비밸브가 넓어진다. 비성형술 후 특히 곡비제거술 후에 생긴 코막힘은 손상된 비내 점막의 유착이나 반흔이 생김으로 인해, 아니면 상외측 연골이 내측으로 함몰되어 비밸브가 협소해져 발생한다. 따라서 비내 점막에 손상이 가해지지 않게 하고 곡비 제거 후 만약 열린 지붕 변형이 생기면 반드시 펼침이식을 넣어 협소해질 비밸브를 넓혀주어야 코막힘이 방지된다.

나비 이식과 splay 이식(Butterfly graft and splay graft)

외측벽 지지력 강화를 통해 비밸브 기능저하를 개선시키는 또 하나의 방법으로 나비이식과 splay 이식은 펼침이식과 동시에 하면 상외측 연골의 지지력 강화에 보다 더 효과적이다. 대개 이개 연골이나 비중격을 사용하는데 이개 연골은 그 고유한 오목한 형태가 그대로 쓰일 수 있는 적당한 부위를 골라 도안한 후 채취한다.

나비 이식은 상외측 연골을 덮는 중첩(onlay) 형태로 이식편의 상단은 상외측연골 선단 경계보다 약간 낮게, 하단은 하외측 연골의 외측각 두측 경계의 심부(deep)에 놓이게 놓는다.^{12,13)} 수술 후 비첨상(supratip)부가 넓혀지고 외측벽의 지지력은 강화되므로 가벼운 안장코(saddle nose) 기형, 중 비배부 폭이 좁은 정적 기능 저하환자에게 매우 유용하다(Fig. 9). 이식편의 자연적 오목면이 보이게 상외측 연골에 얹은 다음 4-0 PDS 봉합사로 이식편과 꺼진 상외측 연골 부위를 차례로 관통하여 끌어당겨 묶으면 오목한 이개 탄성력(vector)과 지지력에 의해 처진 상외측 연골이 들어올려져 고정되어 비밸브 확장에 보다 효과적이다(Fig. 10).¹⁴⁾

Splay 이식^{15,16)}은 나비 이식과 달리 상외측 연골과 그 아래 비강 점막 사이를 분리해 이식편을 그 사이에 샌드위치처럼 넣어 스프링 효과로 상외측 연골을 퍼주는 방법이다. 이 술식은 연골과 점막 사이를 분리하는 과정에서 자칫 비내 점막이 찢려 비내로 이식편이 노출될 수 있는 위험성이 있지만 상외측 연골이 펼쳐지고 지지력 강화란 효과 자체면에서는 나비 이식보다 우월하다. 이식편 측면은 상외측 연골 측면과 거의 일치하거나 길게 이상과 입구까지 늘릴 수 있지만 비배부 측면이 너무 넓어지면 두툼하고 부자연스러운 외형이 만들어 질 수 있으므로 주의가 필요하다.

비익 강화이식(Alar batten graft)

비익 강화이식^{17,18)}은 비밸브 동적 장애 때 상비익 압착 변형

을 교정하고 외측벽을 안정화시키는 술식이다. 주로 비중격이나 이개연골에서 이식편을 채취하여 하외측 연골의 외측각 말단 측면에서 시작하여 끝이 이상구 외연에 걸쳐지도록 삽입한다(Fig. 11). 이식편은 약간 볼록형태로 외측각의 굴곡과 어울리면서 상부의 압박 변형이 소실되게 폭 5 mm, 길이 10~15 mm 정도로 넣되 끝을 좁혀야(tapering) 표시가 될 난다. 접근방식은 비내접근 혹은 외비접근이 모두 가능한데 주로 사용하는

외비접근법은 하외측 연골 말단에서 이상구까지 박리를 연장하고 이식편이 정위치에서 벗어나지 않도록 흡수성 봉합사로 고정한다. 비내접근법은 피하공간(subcutaneous pocket)을 이상구까지 도달하게 만들고 함몰이 가장 심한 부위에 이식편이 정확하게 놓이게 단단히 삽입한다. 이후 Telfa®(Covidien, MA, USA)나 롤거즈(roll gauze)를 안팎에 대고 피부 관통(through and through) 봉합으로 고정한다. 비익 강화이식은 이식편의 두께가 어느 정도 두꺼워야 효과가 있으나 수술 후 외측벽이 두꺼워 보이거나 딱딱하게 느껴질 수 있음을 술 전에 미리 환자에게 알려주어야 한다. 한편 비익 강화이식은 허약한 하외측 연골로 인한 동적 비밸브 기능저하에도 쓰이는데 이때 강화이식은 연골이 존재하지 않는 하외측 연골의 외측각 아래 부위에 넣는다.

외측각 지주이식과 외측각 중첩이식(Lateral crural strut graft and lateral crural onlay graft)

비공이 좁고 길거나 가는 서양인, 오목형 외측각을 지닌 환자, 외상이나 상처로 비익 외벽이 얇아진 환자, 그리고 선천적으로 비익과 비공둘레가 허약한 환자 등은 모두 지지력 결핍

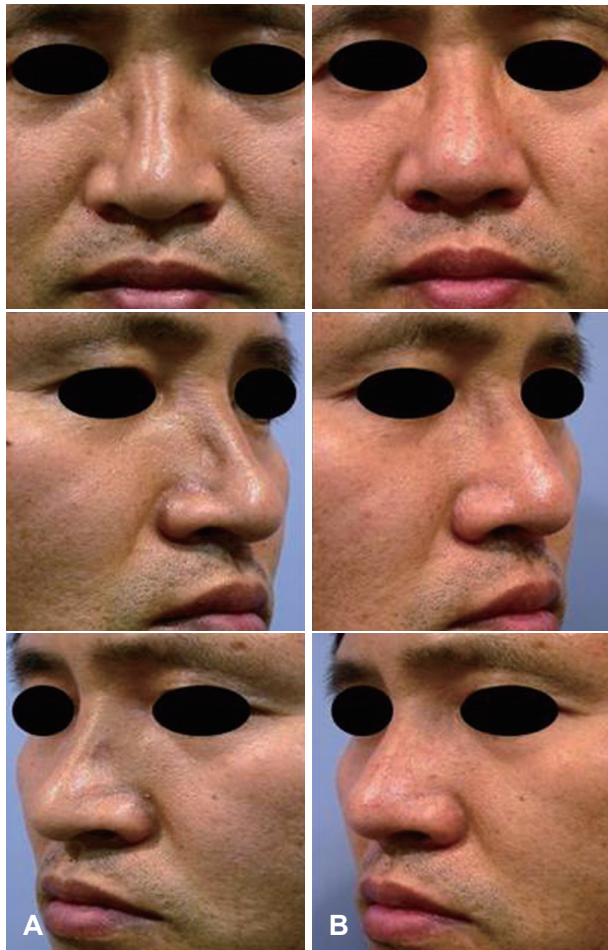


Fig. 9. A patient with a narrowed bilateral middle vault (A) and a markedly improved contour after butterfly graft in 6 months (B).

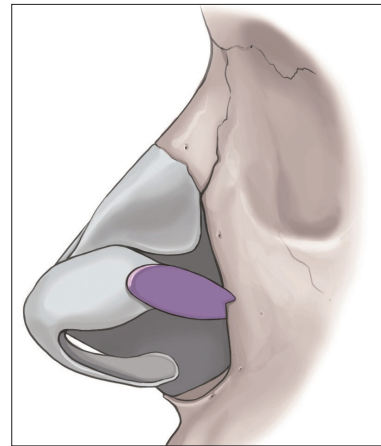


Fig. 11. The batten graft is placed from the lateral crus of the lower lateral cartilage laterally toward the piriform aperture, with a notching to anchor the batten.

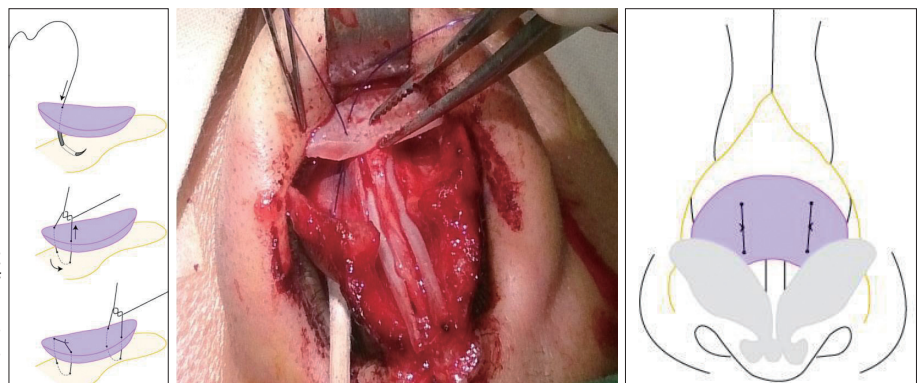


Fig. 10. The modified butterfly graft is characterized by the placement of an upward traction suture between the graft and the collapsed upper lateral cartilage so that it can further resist upper lateral cartilage collapse.

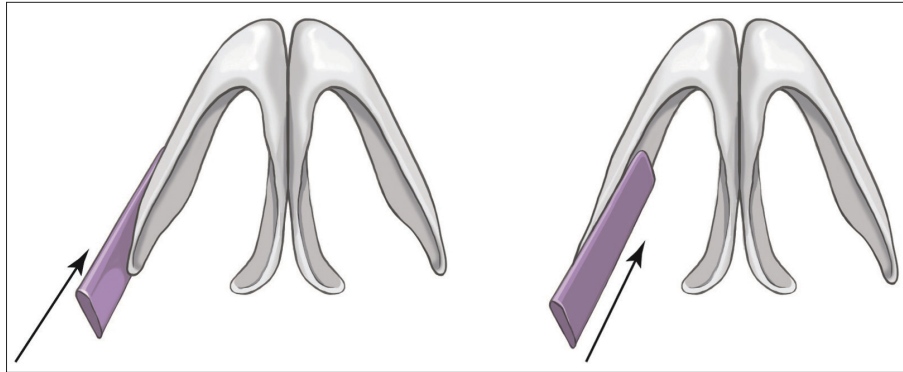


Fig. 12. The lateral crural graft is placed on the superficial surface of the lateral crus whereas the lateral crural strut is placed between the vestibular mucosa and undersurface of the lateral crus.

으로 인해 외비밸브 기능저하를 일으킬 수 있다. 또한 선천적 외측각 두부측 변위(cephalic malposition)¹⁹⁾나 외측각이 내측으로 휘어진 코에 박스형(boxy) 비침을 교정하기 위해 돛결합을 시행한 환자는 외비밸브가 더 좁아져 코막힘이 유발될 수 있다. 이러한 환자들은 모두 비중격이나 이개 연골에서 채취한 너비 4 mm 길이 20 mm 정도의 이식편을 이용한 외측각 지주이식 아니면 외측각 중첩이식이란 방법으로 비익과 외측벽 지지력을 보강하여 코막힘을 개선한다. 접근은 모두 외비접근법을 통하고 더 흔히 사용하는 외측각 지주이식은 전정 점막과 외측각의 사이에 이식편을 넣는 것이고 외측각 중첩이식은 이식편을 외측각의 위에 얹는 중첩(onlay) 형태의 이식(Fig. 12)^{20,21)}으로 모두 외측각을 펴 지지력을 강화시킨다.

봉합법(Suture technique)

현수봉합법(Suspension suture technique)(Fig. 13)

현수봉합법은 외비밸브 동적 기능저하, 특히 상, 하외측 연골사이(intervalvular area)가 약한 경우 외측벽 지지력을 보강하여 외측벽의 함몰을 막는 술식²²⁻²⁴⁾이다. 속눈썹 밑이나 결막 안쪽에서 절개하여 비흡수성 봉합사를 상악골로부터 하외측연골 외측각까지 통과시켜 코 안으로 진입시킨 후 5 mm 떨어진 외측각을 통해 다시 안와하연을 향해 되돌아가 봉합사를 서로 당겨 묶어주는 술식이다. 외측각에 걸고 당겨진 봉합사가 외측각과 상외측 연골 사이의 섬유 연결로 인해 시간이 지나면서 간접적으로 비내 밸브도 넓힌다. 봉합사의 고정에는 안와하연 아래 골막에 고정하거나 뼈 고정구(bone anchor) 장치 이용한다. 최근에는 안와 절개를 하지 않고 외비 접근법을 이용해 상악골 전면에 구멍을 뚫어 비 흡수성 봉합사로 묶어 고정하는 방법도 사용²⁵⁾한다.

Flaring 봉합(Flaring suture)(Fig. 14)

비배부를 지렛대(fulcrum)로 이용하여 비밸브 영역의 측면을 넓힐 목적으로 4-0 PDS나 나일론 등으로 양측 상외측연골

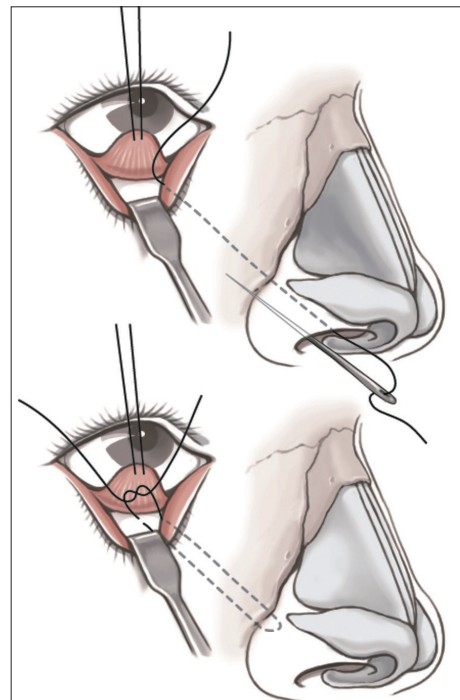


Fig. 13. The suspension suture involves passing the traction suture from the cranial border of the alar cartilage upward and outwards to the lower border of the orbit.

의 외측 말단부에서 비배부를 가로질러 건너 수평식상 형태로 봉합하는 방법이다. 봉합사를 서로 당겨 상부 혹은 하부에서 묶으면 상외측 연골의 측면이 들려지는 것이 이론적 배경이다.²⁶⁾ 상외측 연골의 측면 말단부가 들리면 비밸브 영역이 넓어져 기류 흐름이 더 개선된다고 하지만 봉합사 자체만으로 당겨주는 방법이기 때문에 넓혀진 비밸브 영역의 지속성에 대해서는 논란이 있다.

비밸브 영역의 변형된 구조 교정

내비밸브의 핵심 구성요소인 L-지주, 상외측 연골, 그리고 하외측 연골 연결부가 변형되었거나 하외측 연골 자체의 변형으로 인한 비밸브 기능저하는 변형된 부분을 제거(removal)하고 연골 받침 이식(cartilage bolstering)과 함께 봉합사로 묶

어주거나 아니면 비중격을 새로 재건(reconstruction)하는 방법²⁷⁾으로 기능저하를 개선시킨다.

비중격 L-지주의 변형(Nasoseptal L-strut deformity) 교정

비공점(rhinion) 아래 비배부에서 시작해 전비중격각을 거쳐 후비중격각까지 이어지는 비중격, 즉 비비중격 L-지주가 변형되면 비밸브 영역이 좁아지는데 이것이 정적 기능저하로 인한 코막힘을 일으키는 대표적 원인이다. 비비중격 L-지주 연결이 휘거나 튀어나온 경우 단순히 변형부위 연결을 제거하는 것이 가장 적절한 치료법이다. 하지만 연결을 과도하게 없애면 자칫 지지구조의 안정성이 위태로워지므로 지지기능의 온전함은 그대로 유지하기 위해 L-지주의 미부와 배부 양단에 각각 반드시 1~1.5 cm 연결 폭을 남기는 것이 반드시 필요하다. 그러나 최근에는 남긴 L-지주 자체의 폭보다는 후방 연결-골 접합의 온전함(stability)이 더 중요하다고 하여 keystone으로 이어지는 상단의 접합상태를 더 길게 유지하는 것이 외부 충격에 의한 안비를 예방하는 데 보다 효과적이라 판단²⁸⁾하고 있다.

비중격 L-지주의 수평 성분인 비배부가 만곡된 경우, 오목

면에 수평 절개(scoring)를 넣은 후 강화(batten) 형태로 연결을 넣거나 수직 전층 절개를 넣고 연결이나 사골동 수직판 뼈를 펼침(spreader) 형태 혹은 부목(splint) 형태²⁹⁾로 넣어 봉합사로 묶어 고정하여 만곡 비중격을 펴기도 한다. 최근에는 비중격 두 군데 사이에 이식 연결을 끼운 빗장(cross bar)이식³⁰⁾으로 비배비중격의 만곡을 없애기도 한다. 때로는 봉합사만을 이용해 비배나 말단부 변형을 교정하기도 하는데 이때는 만곡의 볼록측면에서 수평석상 형태로 봉합사를 잡아당겨 흰 비중격을 펴서 비밸브를 넓히기도 한다. 이렇게 해도 교정이 안 되면 keystone 영역을 제외한 모든 변형된 비중격 전체를 밖으로 들어낸 다음 똑바로 세우거나 똑바른 부위만을 재조합하여 다시 넣어 새로 비중격을 만드는 체외(extracorporeal) 비중격성형술³¹⁾로 L-지주 변형을 교정한다.

외비절개를 통해 접근하여 상외측 연결로부터 비중격 비배부 양면을 분리한 다음 비배부, 전비중격각, 후비중격각까지 차례로 노출(Fig. 15)시켜 변형 상태로 비중격을 고정시켰던 외부의 힘으로부터 비중격을 벗어나게 만든다. 다음에 전비극은 그대로 고정시킨 채 그 후방, 상악 전의 그리고 서골(vomer) 및 후방 사골 수직판과의 접합들도 모두 분리시켜 비중격 상하 좌우의 움직임이 자유로워져야만³²⁾ 변형 부분을 정확히

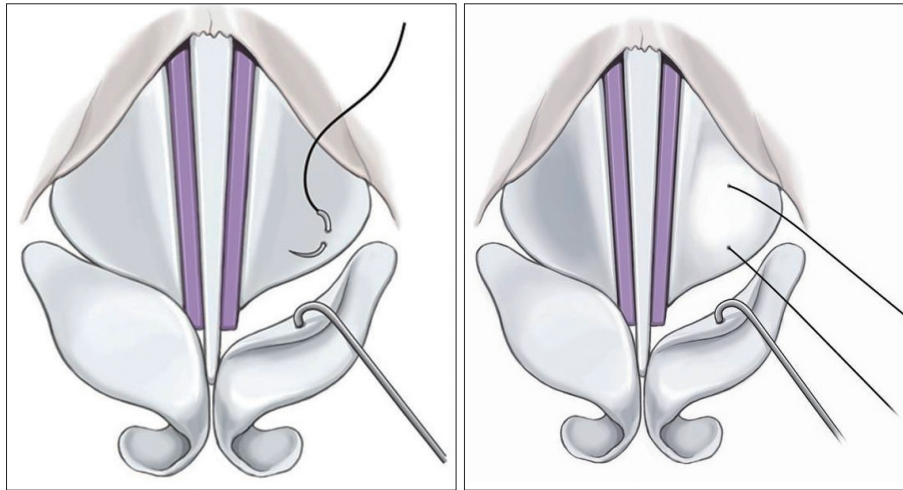


Fig. 14. In the flaring suture, the suture is placed both sides of the lateral aspect of lateral cartilage and ties across the dorsum, which acts as a fulcrum.

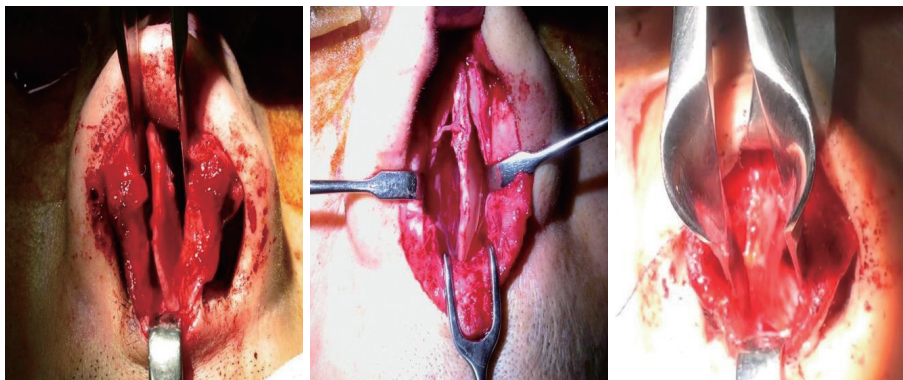


Fig. 15. Wide mucoperichondrial dissection including an upper lateral cartilage release from the septum and an exposure of both the anterior and posterior septal angle is required to correct deformed L-strut.

파악하고 제거할 수 있다. 전, 후비중격각, 말단 비중격의 기저부, 그리고 비배부 비중격의 상 하 전 후의 흰 부위나 잉여 부위가 제거되고 비중격이 정중앙에 고정된 채 똑바로 서면 비밸브 영역이 넓어져 코막힘이 개선된다.

상외측 연골의 말단 및 연결부 이상 교정

상외측 연골의 말단부가 비대(thickening)해졌거나 정상적인 회귀(return: 상외측 연골의 말단부가 다시 두부측으로 말려 올라가는 형태)가 이루어지지 않거나 상, 하외측 연골의 연결부(scroll) 중복(overlapping)이 잘 맞물리지 않으면 비내 밸브의 기능저하를 유발하여 기류의 흐름에 지장을 초래하는 또 하나의 원인으로 작용한다. 말단부 비대는 연결간 절개를 통해 상외측 비연골의 말단면을 노출시켜 상외측 연골 하면에 붙은 점막을 분리하고 상외측 연골 말단부와 외측면이 포함된 삼각형 모양 연골을 절제하고 절개부위는 흡수성 단속 봉합으로 봉합하면 된다. 술 후 시간이 경과하면서 하외측 연골의 두부측 경계가 상외측 연골의 말단부를 외측으로 당겨 비밸브 단면적이 넓어진다. 상외측 연골 말단 부위의 회귀가 없거나 연결부의 중복이 비정상적인 경우 비밸브가 협소해지므로 이때는 상외측 연골의 말단부를 비전정 점막과 분리한 다음 전위(transposition)³³⁾시켜 하외측 연골과 묶어주면 상외측 연골 말단부의 협소함이 제거된다.

하외측 연골의 변형 교정

선천적 하외측 연골의 기형 혹은 외상에 의한 손상은 외비밸브

기능저하와 코막힘을 유발한다. 흔히 보는 하외측 연골의 외측각이 camber 굴곡이 아닌 비강쪽으로 볼록 튀어나오는 반 camber 형태, 즉 역설적 요면(paradoxical concavity) 변형은 대개 선천적인 문제로 비내의 밸브사이, 즉 밸브 간 공간의 기류 흐름에 대한 저항을 심화시켜 정적 및 동적 기능저하로 코막힘을 유발한다. 이때는 외비 접근을 통해 비전정의 점막으로부터 하외측 연골의 외측각을 분리해 반 camber 형태 부분만 잘라 떼어내고 절편을 그대로 180° 뒤집어 다시 봉합하는 flip-flop 술식을 이용³⁴⁾하여 기류 흐름을 개선시킨다(Fig. 16).

연조직과 골 협착 그리고 하비갑개 비후 교정

비공 협착은 외비 밸브의 정적 기능저하의 흔한 원인으로 주로 비출혈로 비강 packing이나 경비강 기관 삽관을 장기간 한 후에 발생한다. 구순열 비변형(Fig. 17), 화상이나 수술로 인한 흉터 및 반흔, 그리고 코 피부 중앙 제거 후 생긴 구조적 협착^{35,36)} 및 조직 결손은 모두 외비 밸브의 정적 그리고 동적 기능저하를 일으키는 원인이다. 비밸브 표면(lining)에 생긴 흉터와 얇은 반흔 띠(web)는 단순히 절제하고 stenting이나 spacer 등을 삽입하면 되지만 비공 둘레가 좁아진 협착은 코턱(sill) 측면부의 심하지 않은 경우에 한해서 z-성형술로 협착을 개선시킨다. 전정 표면(vestibular lining)의 결손이나 피부에 생긴 단단한 반흔은 피부나 점막 이식만으로는 실패나 재발 위험성이 높으므로 피부와 이륜(helix) 연골을 붙인 복합(composite) 이식을 사용하는 것이 좋다. 하지만 이는 대개 작은 크기의 결손(0.5 cm 이하, 0.25 cm² 이하)에만 유용하고 큰 크기의 협착

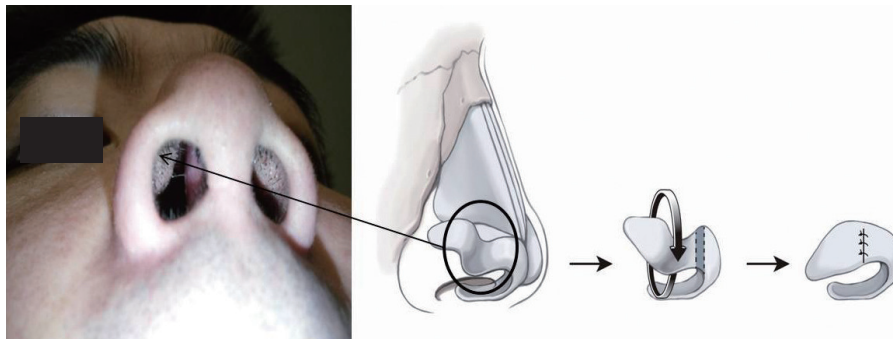


Fig. 16. A patient with paradoxical lateral crus complaining of right nasal obstruction may benefit from a lateral crus flip-flop technique, which involves lateral crus resection, flip it over and suture back into correct position.

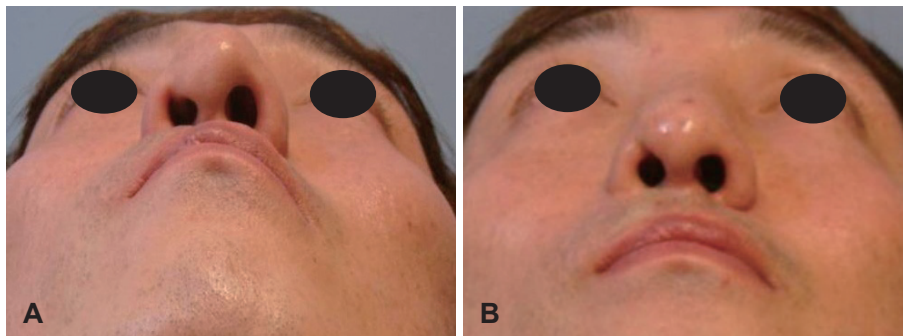


Fig. 17. A patient complaining of right nasal obstruction due to a cleft lip nasal deformity (A) can have cosmetic and functional improvement after a functional rhinoplasty (B).

은 비중격이나 상순 점막 피판 등의 점막성 연골막 피판을 사용하여, 보간(interpolated) 피판 같은 피부상피(cutaneous epithelial) 피판을 사용해 매우 심한 협착을 교정한다. 점막, 피부의 협착, 유착은 오래되면 그 아래 연골을 끌어 당겨 연골 형태 및 모양도 변하므로 반흔뿐만 아니라 연골 변형도 같이 교정해야 재유착이나 협착이 방지된다. 이 밖에 이상구의 뼈 자체가 협소해져 있으면 구순하(sublabial) 접근을 통해 이상 구 둘레를 드릴로 갈아 구멍 자체를 넓혀 주기도 한다.

하비갑개 두부는 비밸브 영역의 구성요소이자 코막힘을 일으키는 흔한 원인 중 하나이므로 하비갑개 용적의 축소는 기류 흐름을 개선시켜 비밸브 기능의 정상화에 매우 중요하다. 하비갑개의 비대나 비후를 축소하는 방법은 약물치료에서부터 다양한 형태의 수술법이 있으나 여기에서는 구체적인 설명은 생략하기로 한다. 다만 비밸브 영역과의 해부학적 관계를 고려할 때 비후된 비갑개의 축소는 앞쪽 1/3이나 절반만 이루어져도 비밸브의 기능유지와 기류 흐름의 개선에 충분함을 밝혀 둔다.

요 약

비밸브는 기류가 흐르는 코 내부의 가장 좁은 부위로 흡기를 조절하는 핵심적 구조물이다.

비밸브의 기능저하는 비밸브를 구성하는 구조물의 선천적 혹은 후천적(외상이나 수술) 이상에 의해 발생하므로 이를 의심할 수 있는 환자는 철저한 병력 청취와 진찰을 통해 내, 외 비 밸브와 그의 연관된 정적 혹은 동적 기능저하의 존재 유무를 확인하고 코막힘의 정확한 진원지(epicenter)를 찾아 그에 맞는 수술 방법을 적용해야 코막힘이 개선된다.

치료의 핵심은 수술을 통해 비밸브를 구성하는 골격(framework)의 구조 건전성(structural integrity)을 높여 기류의 흐름을 좋게 하여 숨이 잘 쉬어지게 만드는 것이다.

비밸브의 정적 기능저하의 가장 흔한 원인은 L-지주 비중격 만곡이나 상외측 연골의 변형이다. 변형 부위를 제거하거나 연골을 이용해 받쳐주거나 보강해 지지력 결핍을 극복하거나 연골을 아예 새롭게 재건하여 구조와 모양을 정상화시켜 비밸브 기능을 회복시킨다.

비밸브의 동적 기능저하는 상, 하외측 연골 및 주위 가축성 구조의 지지력이 약해져 발생하고 선천적으로 비정상적 위치와 모양을 가졌거나 미용 또는 다른 목적으로 상, 하외측 연골을 과도하게 절제 혹은 조작했던 것이 지지력 약화의 주요 원인이다.

비익 강화이식, 외측각 지주이식 및 중첩이식 등으로 외측 벽을 강화하거나 현수봉합, flaring 봉합 등과 같이 봉합사를

이용하여 당겨 고정하여 지지력을 강화해 정적 그리고 동적 기능저하에 의한 코막힘을 개선시킨다.

결론적으로 코막힘은 단순히 비점막의 비후나 비중격 변형으로만 생기는 것이 아니라 코 내부에 단면이 가장 좁고 흡기류를 조절하는 핵심 구조인 비밸브의 동적 혹은 정적 기능저하로 인해 발생할 수 있으므로 코막힘의 원인을 보다 넓은 관점에서 바라보고 접근하여 치료해야 한다.

REFERENCES

- 1) Rhee JS, Weaver EM, Park SS, Baker SR, Hilger PA, Kriet JD, et al. Clinical consensus statement: diagnosis and management of nasal valve compromise. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;143(1):48-59.
- 2) Most SP. Trends in functional rhinoplasty. *Arch Facial Plast Surg* 2008;10(6):410-3.
- 3) Constantlan MB. Valvular incompetence is most likely cause of postrhinoplasty airway problems. *Aesthet Surg J* 1998;18(1):58, 60.
- 4) Ricci E, Palonta F, Preti G, Vione N, Nazionale G, Albera R, et al. Role of nasal valve in the surgically corrected nasal respiratory obstruction: evaluation through rhinomanometry. *Am J Rhinol* 2001;15(5):307-10.
- 5) Heinberg CE, Kern EB. The Cottle sign: an aid in the physical diagnosis of nasal airflow disturbances. *Rhinology* 1973;11:89-94.
- 6) Park SS, Becker SS. Repair of Nasal airway obstruction in revision rhinoplasty. In: Becker DG, Park SS, editors. *Revision Rhinoplasty*. NY, USA: Thieme-Verlag;2008. p.52-68.
- 7) Beeson WH. The nasal septum. *Otolaryngol Clin North Am* 1987;20(4):743-67.
- 8) Kim DW, Rodriguez-Bruno K. Functional Rhinoplasty. *Facial Plast Surg Clin N Am* 2009;17(1):115-31.
- 9) Sheen JH. Spreader graft: a method of reconstructing the roof of the middle nasal vault following rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1984;73(2):230-9.
- 10) André RF, Paun SH, Vuyk HD. Endonasal spreader graft placement as treatment for internal nasal valve insufficiency: no need to divide the upper lateral cartilages from the septum. *Arch Facial Plast Surg* 2004;6(1):36-40.
- 11) Rohrich RJ, Hollier LH. Use of spreader grafts in the external approach to rhinoplasty. *Clin Plast Surg* 1996;23(2):255-62.
- 12) Friedman O, Cook TA. Conchal cartilage butterfly graft in primary functional rhinoplasty. *Laryngoscope* 2009;119(2):255-62.
- 13) Clark JM, Cook TA. The 'butterfly' graft in functional secondary rhinoplasty. *Laryngoscope* 2002;112(11):1917-25.
- 14) Kim AR, Choi IS, Jun BH, Chang JS. Technical modification of the conchal cartilage butterfly graft to enhance the surgical outcome for dysfunctional upper lateral cartilage. *J Clinical Otolaryngol* 2010;21(2):257-60.
- 15) Guyuron B, Michelow BJ, Englehardt C. Upper lateral splay graft. *Plast Reconstr Surg* 1998;102(6):2169-77.
- 16) Stucker FJ, Hoasjoe DK. Nasal reconstruction with conchal cartilage. Correcting valve and lateral nasal collapse. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;120(6):653-8.
- 17) Toriumi DM, Josen J, Weinberger M, Tardy ME Jr. Use of alar batten grafts for correction of nasal valve collapse. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;123(8):802-8.
- 18) Millman B. Alar batten grafting for management of the collapsed nasal valve. *Laryngoscope* 2002;112(3):574-9.
- 19) Constantlan MB. Functional effects of alar cartilage malposition. *Ann Plast Surg* 1993;30(6):487-99.
- 20) Gunter JP, Friedman RM. Lateral crural strut graft: technique and clinical applications in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1997;99(4):

- 943-52; discussion 953-5.
- 21) Weber SM, Baker SR. Alar cartilage grafts. *Clin Plast Surg* 2010;37(2):253-64.
 - 22) Paniello RC. Nasal valve suspension. An effective treatment for nasal valve collapse. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;122(12):1342-6.
 - 23) Page MS, Menger DJ. Suspension suture techniques in nasal valve surgery. *Facial Plast Surg* 2011;27(5):437-41.
 - 24) Friedman M, Ibrahim H, Syed Z. Nasal valve suspension: an improved, simplified technique for nasal valve collapse. *Laryngoscope* 2003;113(2):381-5.
 - 25) Lieberman DM, Most SP. Lateral nasal wall suspension using a bone-anchored suture technique. *Arch Facial Plast Surg* 2010;12(2):113.
 - 26) Park SS. The flaring suture to augment the repair of the dysfunctional nasal valve. *Plast Reconstr Surg* 1998;101(4):1120-2.
 - 27) Kim DW, Gurney T. Management of naso-septal L-strut deformities. *Facial Plast Surg* 2006;22(1):9-27.
 - 28) Mau T, Mau ST, Kim DW. Cadaveric and engineering analysis of the septal L-strut. *Laryngoscope* 2007;117(11):1902-6.
 - 29) Toriumi DM, Ries WR. Innovative surgical management of the crooked nose. *Facial Plast Surg Clin North Am* 1993;1:63-78.
 - 30) Boccieri A, Pascali M. Septal crossbar graft for the correction of the crooked nose. *Plast Reconstr Surg* 2003;111(2):629-38.
 - 31) Gubisch W. Extracorporeal septoplasty for the markedly deviated septum. *Arch Facial Plast Surg* 2005;7(4):218-26.
 - 32) Rohrich RJ, Gunter JP, Deuber MA, Adams WP Jr. The deviated nose: optimizing results using a simplified classification and algorithmic approach. *Plast Reconstr Surg* 2002;110(6):1509-23; discussion 1524-5.
 - 33) Armengot M, Campos A, Zapater E, Alba JR, Basterra J. Upper lateral cartilage transposition in the surgical management of nasal valve incompetence. *Rhinology* 2003;41(2):107-12.
 - 34) Schlosser RJ, Park SS. Functional nasal surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 1999;32(1):37-51.
 - 35) Reynolds MB, Gourdin FW. Nasal valve dysfunction after Mohs surgery for skin cancer of the nose. *Dermatol Surg* 1998;24(9):1011-7.
 - 36) Robinson JK, Burget GC. Nasal valve malfunction resulting from resection of cancer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;116(12):1419-24.